

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-234414

(43)Date of publication of application : 10.09.1993

(51)Int.Cl.

H01B 1/16

H01B 1/22

H01G 4/12

(21)Application number : 04-033191

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 20.02.1992

(72)Inventor : TANI KOJI
HONMA YASUTAMI

(54) CONDUCTIVE PASTE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent generation of a warp and a crack on a chip element so as to improve an yield of a product by dispersing a specific amount of copper powder in an organic vehicle.

CONSTITUTION: Copper powder 40 to 70wt.% is dispersed in an organic vehicle so as to obtain a conductive paste. Since this paste is made into a glass fritless containing no glass frit having a large coefficient of heat contraction, the coefficient of heat contraction is small resulting in thinner coat. Further, generation of firing blister in an outer electrode can be suppressed.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-234414

(43)公開日 平成5年(1993)9月10日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|---------|-----|--------|
| H 0 1 B 1/16 | A | 7244-5G | | |
| 1/22 | A | 7244-5G | | |
| H 0 1 G 4/12 | 3 5 2 | 7135-5E | | |

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

| | | | |
|----------|-----------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平4-33191 | (71)出願人 | 000006231 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 |
| (22)出願日 | 平成4年(1992)2月20日 | (72)発明者 | 谷 広次 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内 |
| | | (72)発明者 | 本間 庸民 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 岡田 和秀 |

(54)【発明の名称】 導電性ペースト

(57)【要約】

【目的】 チップ素体の反りやクラックなどの発生を未然に防止することができ、製品歩留まり率の向上を図ることができる導電性ペーストを提供する。

【構成】 銅粉末のみを有機ビヒクルに分散させてなる導電性ペーストであって、この銅粉末のペースト全体に対する配合比率が40ないし70wt%の範囲内にあることを特徴としている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 銅粉末のみを有機ビヒクルに分散させてなる導電性ペーストであって、この銅粉末のペースト全体に対する配合比率が40ないし70wt%の範囲内にあることを特徴とする導電性ペースト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子部品を構成する際に用いられる導電性ペーストに関する。

【0002】

【従来の技術】 導電性ペーストを用いて構成される電子部品の一例としては、小型かつ大容量という要求を比較的容易に満足しうるとして需要の多い積層チップ型磁器コンデンサが知られている。そして、このような磁器コンデンサを製造するにあたっては、まず、内部電極となる導電性ペーストが表面上に塗布されたセラミックグリーン（生）シートを含む複数枚のセラミックグリーンシート同士を積み重ねて圧着することによって一体化された積層体を作成し、この積層体を所定の形状及び大きさごとに分断することによって未焼成状態にあるチップ素体を得た後、チップ素体それぞれに外部電極となる導電性ペーストを塗布したうえでセラミックグリーンシートの焼成と導電性ペーストの焼き付けとを同時に行う方法が採用されている。

【0003】 なお、このような電子部品を構成する際に用いられる導電性ペーストとしては、銅粉末及びガラスフリットを有機ビヒクルに分散させてなる導電性ペーストが一般的に用いられており、この導電性ペーストはセラミックグリーンシートの焼成と同時に焼き付けられることによって電子部品の内部電極や外部電極を構成することになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前述したような磁器コンデンサなどを製造すべくチップ素体の焼成を行った場合には、焼成済みとなったチップ素体に反りやクラック（割れ）などが発生することがあり、製品歩留まり率の低下を招いてしまうことがあった。そして、これらの不都合の発生要因について本発明の発明者らが検討したところ、チップ素体の焼成と同時に同時に導電性ペーストの焼き付けを行った場合には、導電性ペースト中のガラスフリットがセラミック中に拡散して内部応力を生じさせる結果として反りやクラックなどが発生することになるとの知見を得た。

【0005】 本発明は、このような知見に基づいて創案されたものであって、チップ素体における反りやクラッ

クなどの発生を未然に防止することができる導電性ペーストの提供を目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、銅粉末のみを有機ビヒクルに分散させてなる導電性ペーストであって、この銅粉末のペースト全体に対する配合比率が40ないし70wt%の範囲内にあることを特徴とするものである。

【0007】

【作用】 上記手段によれば、導電性ペーストが熱収縮率の大きなガラスフリットを含まないガラスフリットレスとして構成されているのでペースト全体としての熱収縮率が小さくなるとともに、この導電性ペーストに含まれる銅粉末の配合比率を40ないし70wt%の範囲内に設定したので導電性ペーストの塗布厚みが薄くなる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例について説明する。なお、以下の説明においては、導電性ペーストを用いて構成される電子部品が積層チップ型磁器コンデンサであるものとする。

【0009】 まず、銅粉末と、エチルセルロースをテルピネオールで溶解してなる有機ビヒクルと、ガラスフリットとを用意した後、表1で示すように、これらを所定量ずつ加え合わせたうえで混練することによって組成比が異なる9種の導電性ペーストを作成した。すなわち、この表1における試料No. 1, 2, 3, 4として示される導電性ペーストのそれぞれは銅粉末のみを有機ビヒクルに分散させてなるガラスフリットレスであり、試料No. 1における銅粉末のペースト全体に対する配合比率は70wt%、試料No. 2における配合比率は60wt%、試料No. 3における配合比率は50wt%、また、試料No. 4における配合比率は40wt%と設定されている。すなわち、これらの試料No. 1, 2, 3, 4は本発明の範囲内に属しており、これらは銅粉末の配合比率のみが相違するものとして構成されている。

一方、試料No. 5, 6は、同じガラスフリットレスの導電性ペーストではあるものの、銅粉末のペースト全体に対する配合比率が30wt%もしくは80wt%と設定されたものであり、本発明の範囲外となっている。さらに、試料No. 7, 8, 9で示される導電性ペーストのそれぞれは、ガラスフリットを含んで構成されており、従来例に対応したものとなっている。なお、これらの試料を構成するにあたって使用された銅粉末、有機ビヒクル、ガラスフリットそれぞれの組成は同一である。

【0010】

【表1】

| 試料 No. | 銅粉末の 配合比率 | ガラスフリットの 配合比率 | 有機ビヒクル の配合比率 |
|-----------|--------------|------------------|-----------------|
| 1 | 70 wt % | 0 wt % | 30 wt % |
| 2 | 60 | 0 | 40 |
| 3 | 50 | 0 | 30 |
| 4 | 40 | 0 | 60 |
| 5 | 30 | 0 | 70 |
| 6 | 80 | 0 | 20 |
| 7 | 59.4 | 0.6 | 40 |
| 8 | 57.6 | 2.4 | 40 |
| 9 | 55.2 | 4.8 | 40 |

【0011】つぎに、 $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ からなるセラミックグリーンシートの多数枚を用意し、内部電極となる導電性ペーストのそれぞれが表面上に印刷されてなるセラミックグリーン（生）シートを含む複数枚のセラミックグリーンシート同士を互いに積み重ねて圧着することによって一体化された積層体を作成した後、この未焼成状態にある積層体を所定の形状及び大きさごとに分断した。ついで、分断して得られたチップ素体の端面に、外部電極となる試料No. 1～9の導電性ペーストを塗布した。

【0012】さらに、各々のチップ素体を最高温度が1000℃と設定された窒素（N₂）－水素（H₂）雰囲気内で2時間にわたって焼成することによって特性評価用

試料を得た。そこで、このようにして焼成されたチップ素体には、試料No. 1～9の導電性ペーストからなる外部電極がそれぞれ形成されていることになる。

【0013】その後、焼成済みとなったチップ素体における反りやクラック発生の有無及び外部電極の厚み（ μm ）と焼成ブリスタ発生の有無との関係性を評価したところ、表2で示すような結果が得られた。なお、ここで、反り及び焼成ブリスタそれぞれ発生の有無については外観目視、また、クラック発生の有無については断面研磨後の目視によって評価したものであり、外部電極の厚みについては断面研磨後に測定したものである。

【0014】

【表2】

| 試料 No. | 反り | クラック | 外部電極 の厚み | 焼成ブリスタ |
|-----------|------|------|------------------|--------|
| 1 | 発生せず | 発生せず | 98 μm | 発生せず |
| 2 | 発生せず | 発生せず | 80 | 発生せず |
| 3 | 発生せず | 発生せず | 39 | 発生せず |
| 4 | 発生せず | 発生せず | 28 | 発生せず |
| 5 | 発生せず | 発生せず | 9 | 発生せず |
| 6 | 発生せず | 発生せず | 144 | 発生 |
| 7 | やや発生 | やや発生 | 87 | 発生せず |
| 8 | 発生 | 発生 | 82 | 発生せず |
| 9 | 発生 | 発生 | 90 | 発生せず |

【0015】そして、この評価結果を示す表2によれば、ガラスフリットレスで、しかも、ペースト全体に対する銅粉末の配合比率が40～70 wt %の範囲内とさ

れた試料1, 2, 3, 4ではチップ素体の反りやクラックの発生がみられず、外部電極の厚みが薄くなる結果として焼成ブリスタの発生がみられないことが分かる。こ

れに対して、試料5、すなわち、ガラスフリットレスではあるものの銅粉末の配合比率が30wt%となった導電性ペーストでは、塗布後のにじみが発生して焼結が困難となるために外部電極の接着強度が劣化するという不都合が生じてしまう。また、銅粉末の配合比率が80wt%とされたガラスフリットレスである導電性ペーストでは外部電極の厚みが厚くなり過ぎてしまい、焼成ブリストの発生をみることになってしまう。さらに、従来例と対応するガラスフリット入りの導電性ペーストを用いた試料5～7では、チップ素体の反りやクラックの発生を避けることができないことも明らかとなっている。

【0016】ところで、以上の説明においては、本発明に係る導電性ペーストを用いて構成される電子部品が積

層チップ型磁器コンデンサであるとしているが、これに限定されるものではなく、他の電子部品であってもよいことは勿論である。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る導電性ペーストによれば、これの有する熱収縮率が小さく、また、その塗布厚みが薄くなる結果、セラミックグリーンシートの焼成及び内部電極及び外部電極となる導電性ペーストの焼き付けを同時に行った際におけるチップ素体の反りやクラックなどの発生を未然に防止することができ、製品歩留まり率の向上を図ることができる。また、外部電極における焼成ブリストの発生を抑制するという効果も得られる。